

Fondamenti dell'Informatica

A.A. 2005/2006

Corso A

Prova scritta: 7/9/2006 ore 8.30 – 11.00

1. Fornire la definizione di Macchina di Turing multinastro, e descriverne il comportamento mediante un esempio a scelta dello studente. Mostrare, sempre mediante l'esempio, una computazione massimale della macchina di Turing. (6 punti)
2. Definire un programma RAM, e spiegare le differenze fra i diversi modelli di costo proposti per i programmi RAM. (3 punti). Definire un programma RAM per il calcolo di

$$\text{Pr}(x) = \begin{cases} 0 & x \text{ non è primo} \\ 1 & x \text{ è primo} \end{cases}$$

e valutare la complessità del programma rispetto a un modello di costo logaritmico. (7 punti)

3. Dare la definizione di funzione ricorsiva definita mediante lo schema di minimalizzazione. Come si può usare questo schema per definire la funzione $\lambda n. \sqrt{n}$? Come definiresti l'insieme $\{x \mid x = \sqrt{n} \text{ per qualche } n \in \mathbb{N}\}$? Perché? (6 punti)
4. Enunciare e dimostrare il teorema di Rice (5 punti) e mostrare una sua applicazione nella dimostrazione della non calcolabilità di qualche funzione. (3 punti).
5. Riportare l'algoritmo di ordinamento per inserzione. Scegliere una operazione dominante, motivandone la scelta. Analizzare la complessità in tempo dell'algoritmo nel caso medio. Qual è l'assunzione che si effettua sulla distribuzione di probabilità? (7 punti).¹

¹ La totalizzazione di un punteggio superiore a 30 punti equivale al 30 con lode.